



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Aenderungsgesetzes
zum Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11)

2007 242

Int.Cl.³

3(51) B 29 C 27/02

G 01 K 11/24

AMT FUER ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 29 C/ 2313 460

(22) 01.07.81

(44) 08.06.83

(71) siehe (72)

(72) MOELLER, PETER, DIPL.-ING.; BADER, WILHELM; FISCHER, HANS-CHRISTOPH;
SCHLEBECK, EGON, DR.-ING.; DD;

(73) siehe (72)

(74) ZENTRALINSTITUT FUER SCHWEISSTECHNIK DER DDR, LEIT-BFN "SCHWEISSTECHNIK",
4030 HALLE, KOETHENER STR. 33A

(54) VORRICHTUNG ZUM STEuern UND REGELN VON PLASTSCHWEISSGERAETEN

(57) Bei diesem automatisierten Plastschweißverfahren soll die durch Erwärmung entstehende Schmelze für Schallwellen zugänglich sein. Dabei soll die Schweißung im optimalen Schweißtemperaturbereich durchgeführt werden können. Der tatsächliche Zustand des aufgeschmolzenen Plastwerkstoffs ist dazu der Ausgangspunkt. Erfindungsgemäß sind mit dem Plastschweißgerät ein Ultraschall-Sendekopf und ein Ultraschall-Empfangskopf oder auch ein kombinierter Ultraschall-Sende-Empfangskopf gekoppelt. Zur Ermittlung der Schweißparameter dient in bekannter Weise ein Gerät zur Messung der Schallgeschwindigkeit bzw. der Schalllaufzeit und über eine Vergleichsschaltung und einen A/D-Wandler ist ein Mikrorechner zur Korrektur der Schweißparameter mit dem Plastschweißgerät verbunden.

- 1 -

Vorrichtung zum Steuern und Regeln von Plastschweißgeräten

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Steuern und Regeln von Plastschweißgeräten, insbesondere für automatische Schweißverfahren, bei denen die durch Erwärmung entstehende Schmelze für Schallwellen zugänglich ist.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Es ist bekannt, daß Schweißungen thermoplastischer Werkstoffe nur in einem gewissen Schweiß- und Fließtemperaturbereich ausgeführt werden können, damit hohe Nahtwertigkeiten erreicht werden. Um dies zu gewährleisten, sind verschiedene Steuer- und Regelverfahren und -geräte anwendbar. Aus verschiedenen Patentschriften (z.B. DE-OS 2717390) ist bekannt, daß der genannte Bereich durch Temperaturmessung und -regelung des Schweißgases bzw. des Heizelementes eingehalten wird. Dadurch wird jedoch über die Temperatur des Plastwerkstoffs nichts ausgesagt.

In DE-OS 2716055 wird ein Verfahren zur dosierten Energieabgabe in mit Joulscher Wärme schweißbare Rohre vorgeschlagen. Dabei wird die Schweißleistung durch eine Phasenanschnittsteuerung auf einen Sollwert stabilisiert. Die restliche Sollwert-Abweichung wird über die Schweißzeit kompensiert.

Ein anderes Verfahren zum Messen, Steuern und Regeln der thermischen Homogenität von Plastschmelzen von Plastverarbeitungsmaschinen (DD-PS 114 474) verwendet ein Signal, das der maximal auftretenden zeitlichen Temperaturschwankung im Werkzeug (z.B. Schnecke) entspricht.

In DE-OS 24 19736 wird eine Vorrichtung zum Regeln der Viskosität einer Flüssigkeit beschrieben. Eine Pumpe mit konstantem Fördervolumen drückt das Volumen durch eine Meßkapillarröhre. Der Differenzdruck zwischen Beginn und Ende der Röhre dient als Steuergröße.

DE-OS 2751 225 beschreibt eine Anordnung einer Schmelzindexmeßeinrichtung hinter dem Siebpaket eines Extruders und ein Verfahren zum Regeln der Viskosität von aufgeschmolzenen Thermoplasten. Die Meßeinrichtung besteht aus einer Dosierpumpe, der Meßdüse sowie Druck- und Temperatúraufnehmern. Zur Regelung der Viskosität ist eine Drossel veränderlichen Durchlaßquerschnitts angeordnet, deren Stellmotor dem Reglerausgang eines programmierbaren 2-Punkt-Reglers nachgeschaltet ist, an dessen Eingänge die Druck- und Temperatúraufnehmer geschaltet sind.

Gemäß DD-PS 69 450 wird ein Verfahren beschrieben, bei dem beim Schweißen mit Zusatzschweißstab der Plastizierungsgrad des Stabes, der durch Messen des

Widerstandes gegen Ausknicken an der Schweißnaht bestimmt wird, als Meßgröße einem mechanisch-elektrischen Wandler zugeführt wird, der die Schweißgeschwindigkeit steuert.

Allen genannten Verfahren ist gemeinsam, daß nur Parameter zur Regelung und Steuerung herangezogen werden, die den Zustand des Plastwerkstoffes lediglich indirekt charakterisieren bzw. die für den Einsatz in Schweißgeräten auf Grund ihrer Meßeinrichtungen nicht geeignet sind.

Ziel der Erfindung

Es ist Ziel der Erfindung, eine Vorrichtung zu finden, die es unter Vermeidung der vorgenannten Nachteile ermöglicht, Plastschweißgeräte so zu steuern und zu regeln, daß die Schweißung im optimalen Schweißtemperaturbereich durchgeführt und so hohe Schweißnahtwertigkeiten garantiert werden können.

Wesen der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Steuern und Regeln von Plastschweißgeräten zu entwickeln, wobei vom tatsächlichen Zustand des aufgeschmolzenen Plastwerkstoffes ausgegangen werden soll.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß mit einem Plastschweißgerät ein Ultraschall-Sendekopf und ein Ultraschall-Empfangskopf oder auch ein kombinierter Ultraschall-Sende-Empfangskopf gekoppelt

sind. In bekannter Weise ist zur Ermittlung der Schweißparameter ein Gerät zur Messung der Schallgeschwindigkeit bzw. Schalllaufzeit vorgesehen und über eine Vergleichsschaltung und einen A/D-Wandler ist ein Mikrorechner zur Korrektur der Schweißparameter mit dem Plastschweißgerät verbunden.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Dabei zeigen

- Fig. 1 Plastschweißgerät in Ausführung mit getrenntem Ultraschall-Sende- und Ultraschall-Empfangskopf
- Fig. 2 Plastschweißgerät in Ausführung mit kombiniertem Ultraschall-Sende- und Ultraschall-Empfangskopf
- Fig. 3 Gesamtdarstellung der erfindungsgemäßen Vorrichtung

Das Plastschweißgerät 1 ist mit einem Ultraschall-Sendekopf 2 und einem Ultraschall-Empfangskopf 3 gekoppelt. Es besteht auch die Möglichkeit, einen kombinierten Ultraschall-Sende-Empfangskopf 4 einzusetzen. Zur Ermittlung der Schweißparameter ist ein Gerät 5 zur Messung der Schallgeschwindigkeit bzw. der Schalllaufzeit vorgesehen. Desweiteren ist eine Vergleichsschaltung 6 zur Ermittlung der Differenz zwischen den Meßwerten mit optimierten bzw. vorgegebenen Programmen zur Regelung der Schweiß-

parameter angeordnet. Zur weiteren Auswertung der Meßwerte ist nach der Vergleichsschaltung 6 über einem A/D-Wandler 7 ein Mikrorechner 8 angeschlossen, welcher die eventuell zu korrigierenden Schweißparameter an das mit einem Ultraschall-Sende- und -Empfangskopf oder einem kombinierten Ultraschall-Sende-Empfangskopf gekoppelte Plastschweißgerät weitergibt.

Anhand vorhandener P, v, -Diagramme bzw. zu messender Werte lassen sich die Abhängigkeit der Schallgeschwindigkeit bzw. -laufzeit von der Temperatur der Schmelze und damit von ihrer Viskosität für einen bestimmten Plastwerkstoff ermitteln. In Vorversuchen wird die Abhängigkeit der Schweißnahtwertigkeit von der Viskosität der Schmelze optimiert. An ein fahrbares Plastschweißgerät 1, mit dem z.B. Plattenmaterial mit Hilfe von vorplastiziertem Zusatzwerkstoff in großen Längen verbunden wird, soll ein Ultraschall-Sendekopf 2 angebracht werden, der die Ultraschallimpulse in den plastischen Schweißnahtbereich 9 einleitet. Diese durchdringen die Schmelze 9 und werden vom Ultraschall-Empfangskopf 3 nach einer gewissen Laufzeit aufgenommen. Besteht nicht die Möglichkeit des Positionierens eines gesonderten Ultraschall-Empfangskopfes 3, kann die Laufzeit über das Rückwändecho mit einem kombinierten Ultraschall-Sende-Empfangskopf 4 erfolgen. Die Laufzeit des Ultraschall-Impulses wird als Maß der Viskosität in der Schweißnaht einer Vergleichsschaltung 6 zugeführt. In dieser Schaltung wird der Meßwert

- 6 - 231346 0

mit dem optimierten Wert verglichen. Treten Differenzen auf, werden diese über einen A/D-Wandler 7 einem Mikrorechner 8 zugeführt, der über entsprechende Regeleinrichtung die Schweißgeschwindigkeit und/oder die -temperatur des vorplastizierten Zusatzwerkstoffes und der vorgewärmten Schweißnahtflanken verändert. Durch die sehr geringen Impulslaufzeiten kann so eine dauernde Überwachung und Optimierung des Schweißprozesses erfolgen. Dadurch wird eine gleichbleibend gute Schweißnahtqualität gewährleistet.

Erfindungsanspruch

Vorrichtung zum Steuern und Regeln von Plastschweißgeräten, um insbesondere einen Schweißvorgang in Abhängigkeit von der Viskosität der Schmelze in der Schweißnaht zu regeln, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h , daß mit dem Plastschweißgerät (1) ein Ultraschall-Sendekopf (2) und ein Ultraschall-Empfangskopf (3) oder ein kombinierter Ultraschall-Sende-Empfangskopf (4) gekoppelt sind und daß in bekannter Weise ein Gerät (5) zur Messung der Schallgeschwindigkeit bzw. der Schalllaufzeit vorgesehen und über eine Vergeleichsschaltung (6) und einen A/D-Wandler (7) ein Mikrorechner (8) zur Korrektur der Schweißparameter mit dem Plastschweißgerät (1) verbunden ist.

- Hierzu zwei Blatt Zeichnungen -

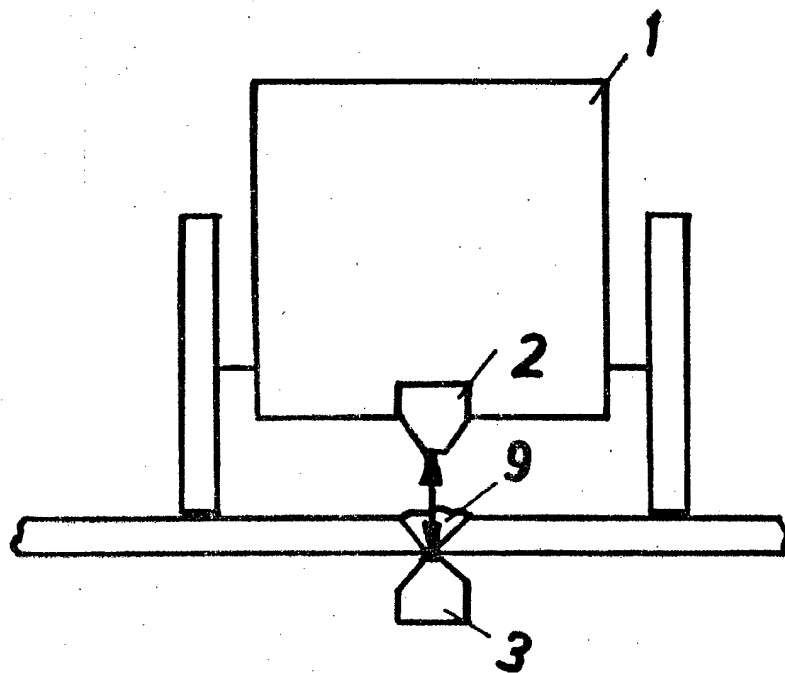


Fig. 1

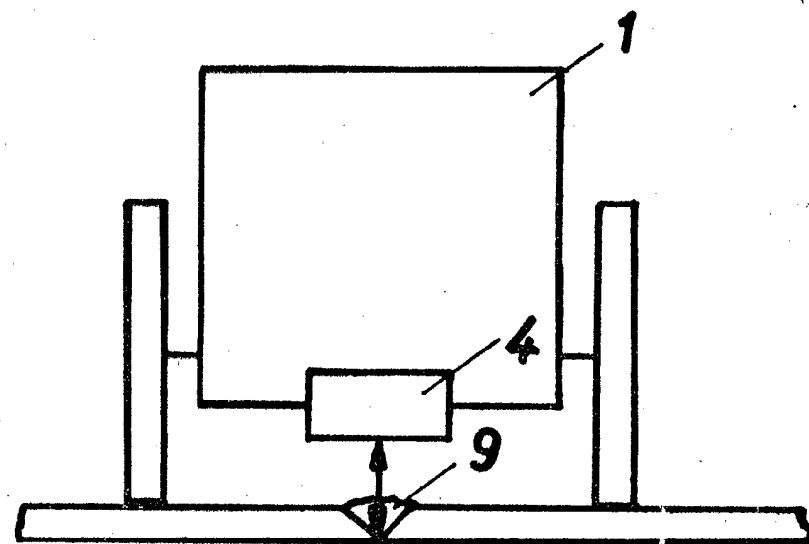


Fig. 2

2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100

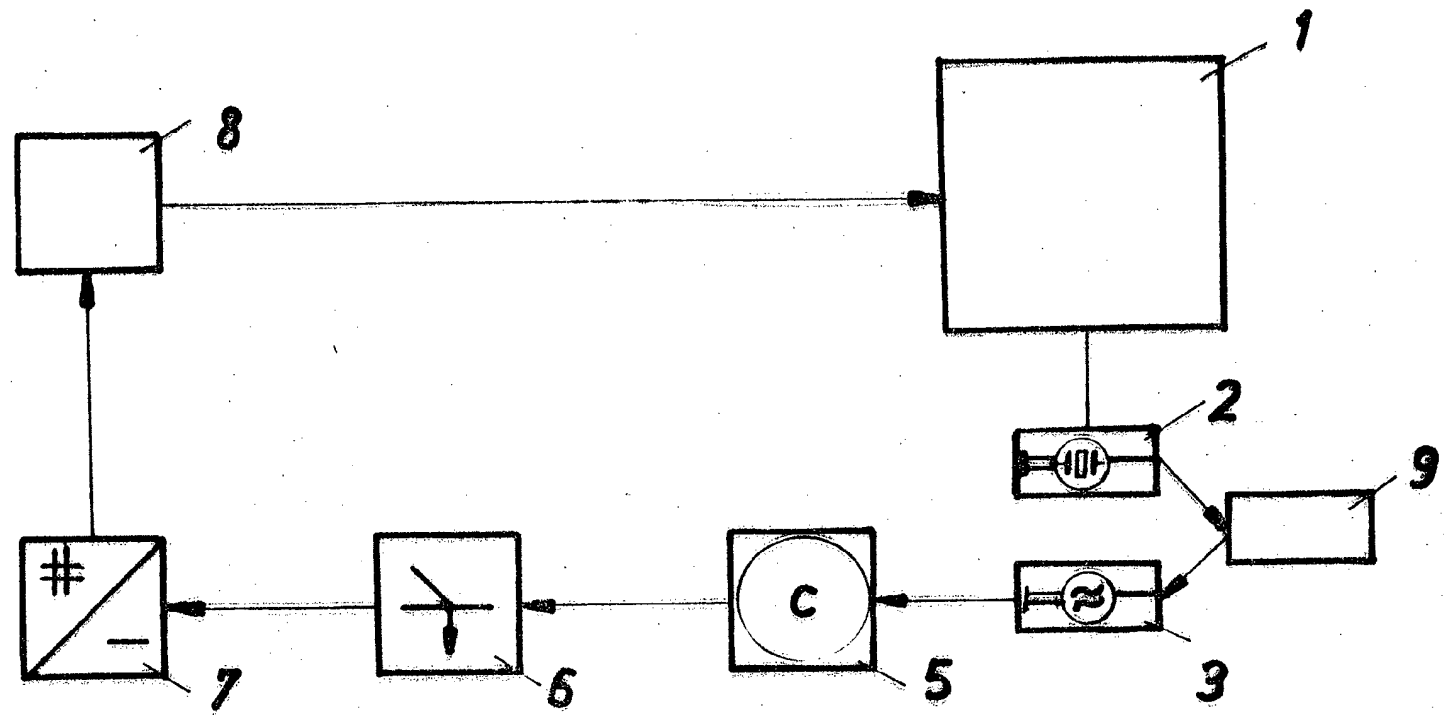


Fig. 3